مجلة أبحاث اليرموك «سلسلة العلوم الأنسانية والأجتماعية» المجلد ٦، العدد ٤، ١٩٩٠، ص ص ١٤٥-١٦١

مقياس قلق الرياضيات (MARS): الخصائص السيكومترية للصورة المعربة والمعدلة

عدنان عابد و ابراهيم يعقوب
جامعة اليرموك، اربد، الأردن

ملخص

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على الخصائص السيكومترية لمقياس قلق الرياضيات (MARS)، وذلك من خلال التعرف على دلالات صدق وثبات المقياس بصورته المعربة والمعدّلة. ولتحقيق ذلك، فقد تم تطبيق المقياس على عينة مكونة من (٤١٤) طالبا وطالبة في المرحلة الجامعية. انتهى المقياس بصورته النهائية الى (٧٦) فقرة. بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات افراد العينة (١٥٣ر٤٣)، اما الانحراف المعياري فبلغ (٩٧ر٤٣). وتراوحت معاملات تمييز الفقرات بين (٣١٥ر٠) و (٨٢٣ر٠). وقد توافرت للمقياس بصورته المعرّبة والمعدّلة دلالات صدق وثبات من عدة اوجه. فقد بلغ معامل الثبات المحسوب بطريقة كرونباخ الفا على عينة الدراسة (٩٧ر٠). وبلغ معامل ثباته المحسوب بطريقة الاعادة (٨١ر٠). اما دلالات الصدق فكانت قيم معاملي الارتباط بين درجات عدد من افراد الدراسة في مادة الرياضيات ودرجاتهم على المقياس (-٤٩ر٠)، ودرجات عدد من افراد الدراسة على مقياس قلق الامتحان ودرجاتهم على المقياس (٦٣ر٠). كذلك وجدت فروق دالة احصائياً بين متوسط درجات الفئة العليا ومتوسط درجات الفئة الدنيا على المقياس مما يشير الى صدقه، كما تم استخدام اسلوب التحليل العاملي لتحديد البناء العاملي لهذا المقياس، وكمؤشر للتأكد من صدقه.

مقدمـــة

يتبدى الهدف الاساسي من تدريس الرياضيات بشكل عام في المساهمة في اعداد الفرد للحياة العامة بغض النظر عن عمله او تطلعاته المستقبلية من ناحية، ومن ناحية اخرى في المساهمة في اعداد الفرد لمواصلة دراسته في الرياضيات نفسها او الافادة منها في موضوعات اخرى اثناء وجوده في المدرسة و بعد تخرجه منها. ورغم ما للرياضيات من اهمية بالغة في عصرنا هذا، الا ان هناك شعورا عاما من الخوف من مادة الرياضيات يكاد يكون منتشراً بين أوساط طلبة المدارس وحتى الطلبة الجامعيين (أحمد، ١٩٨٦). وقد عم احساس عدم الرغبة في الرياضيات وعدم التحمس لها، بل وكرهها احيانا الى محاولة الهروب منها واختيار تخصصات دراسية اخرى بعيدة، مما يؤثر على اهداف الطالب التربو ية والمستقبلية (Betz, 1978). و يذهب «و يلسون ورفاقه» الى انه يمكن ملاحظة ذلك الاحساس بعدم الرغبة في

الرياضيات من خلال الشعور الذي قد يبديه هؤلاء الطلبة حين يواجهون بمشكلة حسابية او رياضية بسيطة (أحمد، ١٩٨٦، ص ٣٠). وقد يصل هذا الشعور بالقلق من الرياضيات (Mathematics Anxiety) حد البغض والرهبة منها، او ما يطلق عليه ايكن (Aiken, 1976, p. 295) بظاهرة الخوف من الرياضيات او «فوبيا» الرياضيات (Mathphobia).

وقد اوضح ريتشاردسون وولفولك (Richardson and Woolfolk, 1980) كيف ان طبيعة الرياضيات المتمثلة في الصرامة والضبط والمنطق الرياضي، والتركيز على حل المسألة، قد تثير لدى بعض الافراد القلق من الرياضيات بشكل عام. وعلى اي حال فقد اظهرت نتائج بعض الدراسات انه ليس بالضرورة ممن يعاني من قلق الرياضيات ان يعاني من اي نوع من انواع القلق (Richardson and Suinn, 1972). واكدت نتائج دراسات اخرى ان هناك علاقة لا ريب بين قلق الرياضيات والتحصيل في الرياضيات ــ وقد بينت هذه الدراسات اتجاه العلاقة المعاكس بين التحصيل والقلق في الرياضيات، بحيث يزداد القلق لدى الطلبة متدنيي التحصيل في الرياضيات، و يقل هذا القلق لدى الطلبة مرتفعي التحصيل في الرياضيات وذلك عبر مراحل الدراسة المختلفة من المرحلة الابتدائية وحتى الجامعية.

(Aiken, 1970,a , 1970 b, 1976; Clute, 1984; Crosswhite, 1972 ;
Hendel, 1977; Richardson and Suinn, 1972; Rounds and Hendel,
1980a; Szetela, 1971)

كما بينت نتائج دراسات اخرى ان الطلبة الذين يعانون من قلق الرياضيات لديهم خوف من امتحانات الرياضيات بشكل خاص (Rounds and Hendel; 1980 b ; Suinn and Richardson, 1971). ومما تجدر الاشارة اليه من نتائج، هو ما يشير الى تلك العلاقة الاكيدة بين قلق الرياضيات والاتجاهات نحو الرياضيات وتأثير كل منهما في الآخر
.(Aiken, 1972, 1976; Rounds and Hendel, 1980 a)

هذا وتدعو الحاجة الى المزيد من الدراسات حول متغير قلق الرياضيات وقياسه ومدى تأثره وتأثيره في متغيرات اخرى من ناحية، ودراسة سمات الافراد ذوي القلق المرتفع في الرياضيات من ناحية اخرى، وذلك ليتسنى لذوي الاختصاص والمسئولين افادتهم ومساعدتهم في اعداد وتصميم برامج ومعالجات تجريبية وطرائق فعالة للتقليل من قلق الرياضيات
.(Rounds and Hendel, 1980 a; Wigfield and Meece, 1988)

وقد تزداد هذه الحاجة اكثر على الصعيدين العربي والمحلي الى مزيد من دراسات تتصدى لمتغير قلق الرياضيات في مختلف المراحل الدراسية وقياسه وعلاقته بمتغيرات اخرى. و بطبيعة الحال فان هذا النوع من الدراسات يتطلب مقياسا كأداة تمكن الباحثين والدارسين من قياس قلق الرياضيات، كما و يتطلب ان تتصف هذه الأداة بدرجات عالية من الصدق في قياس ما وضعت من اجله و بالثبات في نتائجها. وقد تتوفر مقاييس لنوع واحد من القلق ــ كقلق الامتحان (Test Antixety)
(Alpert and Harber, 1960; Sarason, 1957; Suinn, 1969)، او القلق الاجتماعي
(Social Anxiety) (Watson and Friend, 1969; Willians, 1967). أما مقياس قلق الرياضيات الذي يكاد يكون اكثر شيوعا فهو «مقياس التقدير لقلق الرياضيات» (Mathematics Anxiety Rating Scale ــ MARS The)، وهو مقياس يتألف من ٩٨ فقرة، تم اعداده للبيئة الامريكية و يمتاز بدرجات عالية من الصدق والثبات (Richardson and Suinn, 1972; Suinn et al., 1972). وقد صمم مقياس قلق الرياضيات (MARS)

كأداة لقياس قلق الرياضيات ترتبط «بمواقف خاصة» تتناول الأرقام والمفاهيم الرياضية واستخداماتها وتطبيقاتها في مواقف حيو ية واكاديمية (Richardson and Suinn, 1972). وتشير الدراسات الى ان مقاييس القلق من هذا النوع، اي الذي يقتصر في فقراته على مواقف خاصة ومعينة (Specific Situations) تكون لها قيمة تنبوئية اعلى من التي تتضمن فقراتها محتو يات اكثر عمومية (Endler and Hunt, 1966). هذا وقد صرح ريتشاردسون وسو ين (Richardson and Suinn, 1972) بما قد تفيده اداة لقياس قلق الرياضيات (MARS) في انه قد يكون مقياساً لتشخيص حالة القلق نحو الرياضيات وتقديرها، و بالتالي فقد يستخدم في تجارب علاجية ارشادية لتقليل هذا الاحساس (Desensitization Treatment)، واضافة الى ذلك فانه يمكن الافادة منه في ايجاد العلاقة بين قلق الرياضيات ومتغيرات اخرى كالاتجاهات والتحصيل...

هدف الدراسة واسئلتها:

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على الخصائص السيكومترية لمقياس قلق الرياضيات (MARS) (Mathematics Anxiety Rating Scale)، وذلك من خلال التعرف على دلالات صدق وثبات المقياس بصورته المعربة والمعدلة. و بالتحديد فقد حاولت هذه الدراسة الاجابة عن التساؤلات الآتية:

١. ما مقدار معامل الارتباط المحسوب بمعادلة «كرونباخ الفا» كدلالة لثبات المقياس بصورته المعربة والمعدلة؟ وما دلالة هذا المعامل؟

٢. ما مقدار معامل الارتباط المحسوب بطريقة اعادة المقياس بصورته المعربة والمعدلة على عينة من المفحوصين كدلالة لثباته؟ وما دلالة هذا المعامل؟

٣. ما مقدار معامل الارتباط المحسوب بين درجات الافراد على مقياس قلق الرياضيات بصورته المعربة والمعدلة ودرجاتهم في مادة الرياضيات كدلالة لصدقه؟ وما دلالة هذا المعامل؟

٤. ما مقدار معامل الارتباط المحسوب بين درجات الافراد على مقياس قلق الرياضيات بصورته المعربة والمعدلة ودرجاتهم على مقياس قلق الامتحان كدلالة لصدق هذا المقياس؟ وما دلالة هذا المعامل؟

٥. هل هناك فرق دال احصائيا (عند مستوى ٠٥ر٠) بين متوسط درجات الفئة العليا ومتوسط درجات الفئة الدنيا من المفحوصين على مقياس قلق الرياضيات بصورته المعربة والمعدلة كدلالة لصدق هذا المقياس؟

الطريقة والاجراءات

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من الطلبة الذين يدرسون مساقات تربو ية في قسم التربية بجامعة اليرموك في الفصل الثاني من العام الدراسي ١٩٨٩. وهؤلاء الطلبة يتوافدون عادة وفي كل فصل دراسي من كلية الآداب وهم متخصصون فرعيا في مجال التأهيل التربوي و يتراوح عددهم في كل فصل زهاء (١٥٠٠) طالبا وطالبة. كما ومثل المجتمع طلبة كلية التربية و يقدر عددهم بـ(١٥٠٠) طالب وطالبة موزعين اضافة الى طلبة دبلوم التربية في اقسام ثلاثة هي قسم التربية الابتدائية وقسم التربية الرياضية وقسم التربية الفنية. وهذه الاعداد تم الحصول عليها من سجلات قسم التربية بجامعة اليرموك.

أمـا عـينـة الـدراسـة فـقـد تألفت من (٤١٤) طالبا وطالبة من طلبة الجامعة، توزعوا في شعب دراسية لمساقـات ضمـن كـلية التربية واختيرت هذه الشعب بشكل عشوائي تبع فيها الطلبة لتخصصات تربوية رئيسـيـة او فرعية. وقد اقتصرت عينة الدراسة هذه على الطلبة الجامعيين ومن هذه النوعية لتناظر عينة الـدراسـةللمقياس الاصلي كما طبق عليها في البيئة الامريكية. وقد شملت عينة الدراسة على (١٥٧) طالبا و(٢٥٧) طالبة. وتوزعت عينة الدراسة على المستويات الدراسية الجامعية التالية:

سنة اولى ٤٢ طالبا

سنة ثانية ١٠١ طالبا

سنة ثالثة ١٧٦ طالبا

سنة رابعة وطلبة دبلوم تربية ٩٥ طالبا

وقد اخـتـار الـباحثان عينة الدراسة بهذا الحجم، وذلك لانهما قد خططا لاجراء التحليل العاملي الذي يستـدعـي ان يكون حجم العينة يقترب من خمسة امثال عدد فقرات الاختبار (ابو زينة وعوض، ١٩٨٥، ص٨٥؛ Nunnally, 1978, p. 263).

ادوات الدراسة

استخدم في هذه الدراسة مقياس قلق الامتحان لساراسون الذي ترجمه وعدله للبيئة الاردنية كايد ابو صبحة (١٩٧٤) و يتألف المقياس من (٣٠) فقرة من نوع الصواب والخطأ. وقد وجد معامل ثبات المقياس بصـورته المعربة بطريقة الاعادة بعد اسبوعين فبلغ (٦٦ر٠). أما صدق المقياس فتم التحقق منه بحساب معامل الارتباط بين تقديرات المعلمين و بين درجات المفحوصين على المقياس فبلغ (٢٤ر٠).

أمـا اداة الـدراسـة الـرئـيسـية فكانت «مقياس قلق الرياضيات» (Mathematics Anxiety Rating Scale) (MARS) المـعـرب والمـعـدل. وفـيـمـا يلي تـعـريـف بـالمـقـيـاس الاصلي ودلالات صدقه وثباته في البيئة الامريكية.

تعريف بالمقياس

يـتكون مقياس قلق الرياضيات من (٩٨) فقرة من نمط مقياس متدرج من اربع نقاط بحيث تمثل كل منها موقفا سلوكيا قد يثير لدى الشخص مقدارا من القلق و يعبر عنه باستجابته على واحدة من نقاط هذا المـقـيـاس المتدرج التي تبدأ بالمستوى الاول «أبداً»، يليه «قليلا»، ثم «كثيرا»، واخيرا «كثيرا جدا». و يمكن ان يستخدم هذا المقياس كأداة تشخيص للكشف عن قلق الرياضيات، ولدى الاشخاص الذين يعانون من قـلـق الـرياضيات. كما و يمكن استخدامه في اثناء عملية العلاج النفسي وذلك باعادة تطبيقة لتقدير مدى الـتـقـدم في عملية العلاج هذه. و يطبق هذا المقياس بشكل فردي او جماعي، و يستغرق تطبيقه ٢٠ ــ ٢٥ دقـيقة. وقد تم تقنين هذا المقياس في الاصل، على عينة من الطلبة الجامعيين. الا انه يمكن استخدامـه في مراحل دراسية اخرى مع تغيير طفيف في بعض الكلمات (Suinn, 1972).

ثبات وصدق المقياس

تـتـوافر للصورة الاصلية من هذا المقياس دلالات ثبات وصدق مختلفة. فدلالة الثبات الاولى كانت قيمة

معامل ارتباط بيرسون بين درجات المفحوصين على المقياس في مرتي تطبيقه على عينة من (١١٩) مفحوصا، و بفاصل زمني مقداره اسبوعان، وكذلك على عينة مكونة من (٣٥) مفحوصا، و بفاصل زمني مقداره سبعة اسابيع. فكانت قيم معاملات الارتباط هي (٧٨ر٠، ٨٥ر٠) على التوالي. اما دلالة الثبات الثانية فكانت قيمة معامل ثبات الاتساق الداخلي كرونباخ الفا البالغة (٩٧ر٠) وذلك على عينة مكونة من (٣٩٧) مفحوصا. حيث تدل قيمة معامل الثبات هذه على ان متوسط الارتباطات الداخلية للفقرات عال، مما يؤكد ان المقياس يقيس عاملا واحدا هو قلق الرياضيات. وهذا ما يؤكده قيمة معاملات الارتباطات لكل فقرة من فقرات المقياس مع الدرجة الكلية للمقياس، والتي زادت عن (٥٠ر٠) لاكثر من نصف عدد فقرات المقياس الاصلي.

أما بالنسبة لصدق المقياس في صورته الاصلية فجاءت دلالته من مصادر عدة منها اولا ما جاء من مؤشر درجات قلق الرياضيات للافراد الذين خضعوا للعلاج السلوكي لقلق الرياضيات، حيث اتضح تناقص درجات هؤلاء الافراد على هذا المقياس مع زيادة الفترة الزمنية للعلاج، مما يدل على ان هذا المقياس صادق في قياس درجة قلق الرياضيات. اما دلالة الصدق الثانية فكانت بدلالة الفروق بين متوسطات درجات ذوي التخصصات المختلفة (العلوم الانسانية، والعلوم الاجتماعية، والعلوم الطبيعية). حيث دلت النتائج ان أعلى متوسط لدرجات القلق كانت لتخصصات العلوم الانسانية، جاء دونهم تخصص العلوم الاجتماعية، وكان ادناها متوسط تخصص العلوم الطبيعية. و بما ان ذوي تخصصات العلوم الانسانية تكون لديهم رهبة من مادة الرياضيات، و بالتالي يكون القلق لديهم مرتفع، أما ذوي تخصصات العلوم الطبيعية فتقل الرهبة من مادة الرياضيات لديهم، و بالتالي يكون قلقهم من الرياضيات بدرجة تقل عن التخصصات الاخرى فان النتائج تؤكد هذه الفرضية وتعطي مؤشرا لصدق الإختبار. اما دلالة الصدق الثالثة فجاءت من نتائج التحليل العاملي للمقياس، حيث اشارت هذه النتائج الى ان العامل الأول فسر (٥٦ر٤٪) من التباين الكلي المفسر. اما العامل الثاني فقد فسر (٧ر٥٪) من هذا التباين، كما واشارت هذه النتائج الى ان ٧٦ فقرة من فقرات المقياس الاصلي كانت ذات تشبع عال على واحد من هذين العاملين.

المقياس بصورته المعربة والمعدلة

اولا: تعريب المقياس وتعديله وتجريبه اوليا:

قام الباحثان بالاجراءات الضرورية للتعريب والتعديل والتي شملت ترجمة وتعديل فقرات المقياس بصورة مبدئية، ثم عرضها على متخصص في اللغة العربية ومتخصصين اثنين في علم النفس التربوي والقياس والتقويم التربوي ومتخصص في اساليب تدريس الرياضيات من حملة الدكتوراة ومن اعضاء هيئة التدريس والباحثين من جامعة اليرموك. وقد تم تعديل عدد من فقرات المقياس الاصلي، كما تم حذف عدد من فقرات المقياس (١٠ فقرات) لعدم ملاءمتها للبيئة العربية، بحيث اصبح عدد فقرات المقياس التي اخضعت للتجريب الاولي (٨٨).

و بعد اجراءات التعديل التي تمت في ضوء اقتراحات مجموعة المحكمين، تم صياغة فقرات المقياس وتجريبه بصورته هذه على عينة استطلاعية تألفت من (٢٥) طالبا وطالبة من طلبة احدى شعب دبلوم التربية في جامعة اليرموك. وكان ذلك بقصد التأكد من وضوح صياغة فقرات المقياس، وتحديد الزمن

اللازم لاجراء التطبيق. وتبين ان الفقرات كانت واضحة في صياغتها ولغتها، وان الوقت المناسب لاجراء تطبيق الاختبار يستغرق من (٢٠ ــ ٢٥) دقيقة.

تلا ذلك اعداد المقياس وطباعة عدد كاف من النسخ، وتم تطبيقه بصورة تجريبية اولية على عينة من طلبة كلية التربية في الجامعة (١٩٥ طالبا وطالبة) من ذوي التخصصات والمستويات الدراسية المختلفة، وذلك بغية التعرف على درجات تمييز الفقرات، وحساب قيمة معامل ثبات الاتساق الداخلي (معامل ثبات الفا) للمقياس ككل.

وبعد تطبيق المقياس على هذه العينة، ادخلت البيانات التي تم جمعها في ذاكرة الحاسوب، واستخدمت الرزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Packages for the Social Sciences SPSS) لاستخراج المقاييس الاحصائية المطلوبة، حيث استخرجت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، ودرجة تمييز كل فقرة (معامل ارتباط الفقرة بالمقياس) لفقرات المقياس جميعها (٨٨ فقرة). وتم استخراج المتوسط الحسابي للمقياس ككل، فكان مساويا (١٧٢ر٨٣)، واستخرج الانحراف المعياري فبلغ (٤٦ر٦٥). كما تم استخراج معامل الثبات الفا للاتساق الداخلي فبلغ (٩٧ر٠).

استبعدت الفقرات التي قل معامل تمييزها (معامل ارتباطها مع المقياس ككل) عن (٣ر٠)، وذلك اعتمادا على توصيات البحث في مجال تقنين المقاييس من هذا النوع (Thorndike, 1982, p. 231)، و بذلك تم الابقاء على (٧٦) فقرة من فقرات المقياس بصورته النهائية لتطبيقه على عينة الدراسة واستخراج دلالات الصدق والثبات له.

ثانيا: تطبيق المقياس المعرب والمعدل بصورته النهائية وايجاد دلالات ثباته وصدقه:

تم تطبيق المقياس بصورته المعربة والمعدلة و بفقراته (٧٦ فقرة) على عينة الدراسة المكونة من (٤١٤) طالبا وطالبة كما سبقت الاشارة اليها. وادخلت البيانات في ذاكرة الحاسوب واستخدمت الرزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS). وقد تم استخراج المتوسط الحسابي للمقياس ككل (٧٦ فقرة) فبلغ (١٥٣ر٤٣)، وكذلك الانحراف المعياري (٤٣ر٩٧). كما استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات التمييز لكل فقرة (معامل ارتباط الفقرة بالمقياس) والجدول رقم (١) يوضح هذه البيانات. وفيما يلي عرض لدلالات ثبات وصدق المقياس كما تم استخراجها.

ثبات المقياس

حسبت معاملات الثبات للصورة المعربة للمقياس بطريقتين اولاهما عن طريق اعادة تطبيق المقياس والثانية بمعادلة كرونباخ الفا. اما بالنسبة لطريقة اعادة تطبيق المقياس والتي تقدم دليلا على مدى استقرار النتائج على المقياس (Dick and Hagerty, 1971, p. 18)، تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات المفحوصين في مرتي التطبيق (٤ أسابيع) على عينة مكونة من (٤٦) طالبا وطالبة في شعبة لمساق في التربية (مناهج البحث والاحصاء التربوي)، تم اختيارها عشوائيا من بين الشعب التي اجريت عليها الدراسة، و بلغت قيمة معامل الثبات بهذه الطريقة، والذي يشير الى معامل ارتباط بيرسون (٨١ر٠) وكانت هذه القيمة دالة احصائيا عند مستوى ($P < 0.001$).

أما الطريقة الثانية لحساب معامل الثبات فكانت باستخراج قيمةكرونباخ الفا. وهذه الطريقة تقدم دليلا على الاتساق الداخلي للمقياس (Mueller, 1986, p.4; Thorndike, 1971, p. 411). ولذلك استخدمت البيانات المتوفرة من عينة الدراسة (٤١٤ طالبا وطالبة)، وتم حساب معامل الثبات الفا الذي بلغ (٩٧ر٠) وهذه تعتبر قيمة عالية ولا تقل عن نظيرتها في المقياس الاصلي. وقد كانت قيمة معامل الثبات هذه دالة احصائيا عند مستوى (0.001 > P). وتشير هذه القيم العالية لمعاملات الثبات والمحسوبة بالطريقتين ان المقياس يتمتع بثبات عال يتيح امكانية استخدامه في مواقف ذات علاقة بمتغير قلق الرياضيات.

صدق المقياس

تم توفير صدق البناء او صدق التكوين الفرضي (Construct Validity) لهذا المقياس من عدة مؤشرات. ومن هذه المؤشرات الدالة على الصدق البنائي هو قيمة معامل ثبات الاتساق الداخلي (Anastasi, 1976, P. 154)، وقد بلغت قيمة معامل ثبات الاتساق الداخلي كرونباخ الفا لهذا المقياس (٩٧ر٠)، مما يدل على ان هناك تجانسا وظيفيا عاليا فيما بين الفقرات المكونة للمقياس وذلك في قياسها للسمة التي صمم المقياس لقياسها وهي «قلق الرياضيات». كذلك استدل على هذا التجانس بين فقرات المقياس (٧٦ فقرة) من خلال استخراج قيم معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية على المقياس. وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط هذه من (٣١٥ر٠) الى (٨٢٣ر٠) (انظر الجدول رقم ٢)، وكانت جميع هذه القيم دالة احصائيا عند مستوى (0.01 > P). وتعتبر قيم معاملات الارتباط هذه عالية ومؤشرا واضحا على الاتساق الداخلي للفقرات المكونة للمقياس، ذلك ان «الارتباط العالي بين الفقرة والمقياس يقدم دليلا على ان السمة التي تقيسها الفقرة هو ما يقيسه الاختبار الكلي بشكل عام»

(Mueller, 1986 p. 71; Thorndike, 1982, p. 176)

ومن مؤشرات الصدق الاخرى لهذا المقياس كان معامل الارتباط المحسوب لعدد من المفحوصين (٤٤ طالبة وطالبا) بين درجاتهم على المقياس ودرجاتهم على مقياس قلق الامتحان. وقد بلغ معامل الارتباط هذا (٦٣ر٠) وهو دال احصائيا عند مستوى (٠١ر٠). وهذه القيمة تعني ان هناك علاقة موجبه بين قلق الرياضيات وقلق الامتحان بشكل عام. وهذا يؤيد ما ورد في نتائج دراسات سابقة على ان الافراد ذوي القلق المرتفع في الامتحان يعانون من قلق الرياضيات المرتفع، وان الافراد ذوي القلق المتدني في الامتحان يكون قلق الرياضيات متدنيا لديهم

(Rounds and Hendel, 1980 b; Suinn and Richardson, 1971)

كذلك من المؤشرات لصدق هذا المقياس هو قيمة معامل الارتباط بين درجات عدد من المفحوصين على المقياس وتحصيلهم في مادة الرياضيات فقد تم اختيار شعبة من الطلاب الملتحقين في برنامج بكالوريوس التربية الابتدائية (٣٠ طالبا وطالبة) ممن اجتازوا متطلب مادة في الرياضيات في الفصل الدراسي السابق. تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجاتهم على المقياس ودرجاتهم في التحصيل في مادة الرياضيات، فوجد ان قيمة معامل الارتباط في هذه الحالة (ـ ٤٩ر٠) وهي قيمة دالة احصائيا عند مستوى (٠١ر٠). وهذا يعزز وجهة النظر القائلة ان التحصيل في الرياضيات يرتبط ارتباطا سالبا مع قلق الرياضيات

(Aiken, 1976; Clute, 1984; Crosswhite, 1972; Hendel, 1977; Richardson and Suinn, 1972; Rounds and Hendel, 1980a; Szetela, 1971)

وهذا يعني ان الدرجات العالية على المقياس تقترن مع درجات متدنية في التحصيل، وذلك لان القلق العالي يتدخل في التحصيل فيسبب تدني درجات المفحوصين في تحصيلهم، كما وان التحصيل المتدني يؤدي الى حدوث قلق للطالب. وفي هذا دلالة على ان المقياس صادق في قياس سمة قلق الرياضيات.

وفي مستهل الاجراءات التي اتبعت في ايجاد دلالات صدق المقياس، هو ما اقدم عليه الباحثان من حساب قيمة (ت) الاحصائي بين متوسطي اداء الفئة العليا التي تمثل اعلى ٢٧٪ لدرجات من اجاب على المقياس الكلي، و يمكن وصفهم بأنهم ذوي قلق مرتفع في الرياضيات، والفئة الدنيا التي تمثل ادنى ٢٧٪ لدرجات من أجاب على المقياس وهم ذوي قلق متدن في الرياضيات. وقد حسبت قيمة (ت) التي كانت مساو ية (٤٢ر٤٩) وهي ذات دلالة احصائية عند مستوى اقل من (٠٠١ر٠). والجدول رقم (٢) يوضح عدد افراد عينة الدراسة، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسو بة لأدنى ٢٧٪ واعلى ٢٧٪ لدرجات من اجاب على المقياس. ومن خلال تمييز المقياس بين الفئتين العليا والدنيا فان هذا يشير الى صدق هذا المقياس في قياسه قلق الرياضيات. لا سيما وان الاداة الصادقة لا بد وان تميز بين المستو يات المختلفة من المفحوصين بالنسبة للسمة المقيسة (Magnusson, 1967, P. 131).

وفي خطوة اخرى للتأكد من صدق المقياس، تم استخدام اسلوب التحليل العاملي (Factor Analysis) لتحديد البناء العاملي لهذا المقياس. وقد استخدمت طريقة المكونات الاساسية (Principal Components PC) مع التدو ير المتعامد (Varimax Rotation). وقد تبين ان هناك عاملين مسئولين عن تفسير حوالي ٤١٪ من تباين درجات المفحوصين على المقياس، فسر العامل الاول منها ٣٥ر٩٪، بينما فسر العامل الثاني ٦ر٤٪. ولدى الرجوع الى الجدول رقم (٣) والذي يشير الى نتائج التحليل العاملي، يتبين ان قيمة الجذر الكامن للعامل الاول كانت مرتفعة (٢٧ر٢٦) اذا ما قورنت مع قيمة الجذر الكامن للعامل الثاني (٣ر٥١). وهذا يؤكد احادية البعد (Unidimensionality) للمقياس (انظر Hittie, 1985) اي ان هذا المقياس يقيس بعدا واحدا وهو سمة «قلق الرياضيات». ولتفسير تشبعات الفقرات على العوامل (Factor Load) اعتمد الباحث على توصيات «كومري» (Comery, Cited in Abdel Gaid et al, 1986) الذي يعطي رتبة لهذه الاوزان كما يلي:

التشبع بمقدار ٧١ر٠ فأكثر ممتاز.
التشبع بمقدار ٦٣ر٠ لأقل من ٧١ر٠ جيد جدا.
التشبع بمقدار ٥٥ر٠ لأقل من ٦٣ر٠ جيد
التشبع بمقدار ٤٥ر٠ لأقل من ٥٥ر٠ مقبول
التشبع بمقدار ٣٢ر٠ لأقل من ٤٥ر٠ ضعيف

ولتحديد انتماء الفقرة للعامل (اذا كان تشبعها اكثر من او يساوي (٤٥ر٠) على احد العاملين) اتبع محك الوزن الاكبر (الخليلي، ١٩٨٩؛ Abdel Gaid, et al. 1986) اذ اعتبرت هذه الفقرة منتمية للعامل الذي يكون تشبعها عليه أعلى. وقد بلغ عدد الفقرات التي اظهرت تشبعا على واحد من هذين العاملين (٥٧ فقرة) و يوضح الجدول رقم (٤) البناء العاملي لفقرات المقياس (٧٦ فقرة) وتشبعات كل منها على كل من العاملين وفق ما في مخرجات الحاسوب.

الخلاصــة والتوصيات

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على الخصائص السيكومترية لمقياس قلق الرياضيات (MARS). هذا وقد مـر المقياس بخطوات تعريبة وتعديله، ومن ثم تجريبة اوليا، وانتهى بصورته النهائية الى (٧٦ فقرة). وقد بلـغ المتوسط الحسابي لاستجابات افراد عينة الدراسة (٤١٤) طالبا وطالبة (١٥٣ر٤٣)، والانحراف المعـياري (٤٣ر٩٧). أمـا معـاملات تمييز الفقرات (ارتباط كل فقرة بالمقياس ككل) فتروا حت قيمها بين (٣١٥ر٠) و(٨٢٣ر٠) وهـي مـعاملات ارتباط عالية وتشير الى الاتساق الداخلي للفقرات المكونة للمقياس. واستـغرق تطـبـيق الاختـبار بـصـورتـه النهائية زمنا يترواح بين ١٥ ــ ٢٠ دقيقة. وقد توافرت للمقياس بـصورته المعربة والمعدلة دلالات صدق وثبات كافية من خلال تطبيقه على عينة الدراسة. فقد بلـغ معامل الثبات المحسوب بطريقة كرونباخ الفا (٩٧ر٠)، و بلغ معامل ثباته المحسوب بطريقة الاعادة (٨١ر٠). أما صدق المقـياس فـقد تم تحقيقه بحساب قيم معاملي الارتباط بين درجات عدد من افراد الدراسة في مادة الرياضيات ودرجاتهم على المقياس (ــ٤٩ر٠)، ودرجات عدد من افراد الدراسة على مقياس قلق الامتحان ودرجـاتـهـم عـلى المـقـيـاس (٦٣ر٠). كـذلـك وجـدت فـروق دالـة احصائيا بين متوسط درجات الفئة العليا ومـتـوسـط درجـات الفئة الدنيا على المقياس مما يشير الى صدقه. كما تم استخدام اسلوب التحليل العـاملي لتحديد البناء العاملي وكدلالة للتأكد من صدقة.

هذا و يوصي الباحثان باستخدام الاداة بصورتها المعربة والمعدلة (الست والسعين فقرة) في قياس قلق الـريـاضيات لدى الطلبة المماثلين لعينة الصدق والثبات المستخدمة في هذه الدراسة (الطلبة الجامعيين). أما عند استخدامها على عينات مختلفة (طلبةمراحل دراسية مختلفة او الطلبة العرب) فانه ينصح بتغيير بـعـض الـكـلـمـات الـواردة فـيـهـامن مثل مساق، محاضرة، ... بكلمات تناسب الموقف. وتأكيدا على أهمية ترسيخ صدق وثبات المقياس فان الباحثين يوصيان باعادة اجراءات الدراسة باستخدام عينات مختلفة في المجتمـع العربي، وذلك بتطبيق المقياس بفقراته الثمانية والثمانين جميعا*. وثمة ما يوصي به الباحثان اجــراء مـزيـد مـن الـدراسـات فـيـما يتعلق بمتغير القلق في الرياضيات وما يرتبط به من متغيرات اخرى كالتحصيل والاتجاهات... وعلى مراحل دراسية مختلفة.

الجدول رقم (١)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المقياس لكل منها بالمقياس
(ن = ٤١٤، عدد الفقرات = ٧٦)

رقم الفقرة في المقياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل ارتباط الفقرة بالمقياس
١.	٤٤ر١	٧٤ر٠	٤٤ر٠
٢.	٦٤ر١	٨٦ر٠	٥٣ر٠
٣.	٩٣ر١	٨٦ر٠	٣٣ر٠

* المقياس بصورته المعربة والمعدلة متوفر في «مركز البحث والتطوير التربوي في جامعة اليرموك» و بفقراته الثمانية والثمانين جميعا، وقد اشير الى الفقرات (١٢ فقرة) التي قل معامل ارتباطها مع المقياس ككل عن ٣٠ر٠.

رقم الفقرة في المقياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط الفقرة بالمقياس
٤.	١ر٤٩	٠ر٨٩	٠ر٣٣
٥.	١ر٣٠	٠ر٧٣	٠ر٣٨
٦.	١ر٨٦	٠ر٨٨	٠ر٥٤
١١.	٢ر٠٢	١ر٠٨	٠ر٤٥
١٢.	٢ر١١	١ر٠٦	٠ر٤٥
١٤.	٢ر٢٨	١ر٠٥	٠ر٦١
١٥	١ر٤٧	٠ر٨٩	٠ر٥١
١٦.	١ر٥٩	٠ر٩٣	٠ر٥٦
١٧.	١ر٤٥	٠ر٨٣	٠ر٣٢
١٨.	١ر٧٧	٠ر٨٥	٠ر٣٩
٢٢.	١ر٢١	١ر٢٠	٠ر٧٥
٢٣.	١ر٤٢	٠ر٨١	٠ر٤٨
٢٤.	١ر٨٠	١ر٠٢	٠ر٧٤
٢٥.	٢ر٣٤	١ر٢٢	٠ر٧٥
٢٦.	١ر٩٨	١ر٠٩	٠ر٧٤
٢٧.	٢ر١١	١ر١٢	٠ر٧٨
٢٨.	١ر٦٠	٠ر٨٤	٠ر٣٥
٢٩.	١ر٢٣	٠ر٥٤	٠ر٣٦
٣٠.	١ر٨٢	٠ر٩٩	٠ر٦٩
٣١.	٢ر١٨	١ر١١	٠ر٧٨
٣٢.	٢ر٠١	١ر٠٩	٠ر٧١
٣٣.	٢ر٣٥	٢ر١٣	٠ر٦٧
٣٤.	١ر٤٣	٠ر٨٨	٠ر٤٦
٣٥.	١ر٥٧	٠ر٩٣	٠ر٥٧
٣٦.	٢ر٠٣	٠ر٩٧	٠ر٦٠
٣٧.	٢ر٢٥	١ر٠٧	٠ر٧٥
٣٨.	٢ر٠٥	١ر١١	٠ر٧٢
٣٩.	١ر٨٦	١ر٠٤	٠ر٦٤
٤٠.	١ر٩٤	٠ر٩٩	٠ر٦٦
٤١.	١ر٥٣	٠ر٨٠	٠ر٣٤
٤٣.	٢ر٣٩	١ر١٠	٠ر٥١
٤٤.	٢ر٠٥	٠ر٩٨	٠ر٤٩
٤٥.	١ر٨٣	٠ر٩٦	٠ر٥٢
٤٦.	١ر٤٥	٠ر٧٩	٠ر٥٣
٤٨.	٢ر٣٥	١ر٠٥	٠ر٨٢
٤٩.	٢ر٥٢	١ر١٣	٠ر٧٧

رقم الفقرة في المقياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل ارتباط الفقرة بالمقياس
٥٠.	٢٫٢٠	١٫٠٠	٠٫٦٠
٥١.	٢٫٦٥	١٫٠٢	٠٫٤٩
٥٤.	١٫٩٩	٠٫٩٤	٠٫٤٣
٥٥.	٢٫١٦	١٫٠٦	٠٫٥٧
٥٦.	١٫٤٠	٠٫٧٥	٠٫٤٨
٥٧.	١٫٣٦	٠٫٦٣	٠٫٥١
٥٨.	١٫٢٩	٠٫٦٤	٠٫٥١
٥٩.	١٫٤٥	٠٫٨٢	٠٫٥٧
٦٠.	٢٫٠٥	٠٫٩٥	٠٫٧٢
٦١.	٢٫٥٩	١٫٠٤	٠٫٧٢
٦٢.	٢٫٣٥	١٫٠٠	٠٫٦٣
٦٣.	٢٫٦٥	١٫٠٦	٠٫٥٨
٦٤.	٢٫٩٢	١٫٠٨	٠٫٥٢
٦٥.	٣٫٠٢	١٫٠٩	٠٫٥٢
٦٦.	٢٫٦٩	٠٫٩٥	٠٫٤٣
٦٧.	٢٫١٢	١٫٠٨	٠٫٤٨
٦٨.	٣٫١٢	١٫٠٣	٠٫٣٩
٦٩.	٢٫١٨	١٫١٣	٠٫٧٩
٧٠.	٢٫٤٥	١٫١٣	٠٫٧٩
٧١.	٢٫٥٤	١٫٠٦	٠٫٦٩
٧٢.	١٫٦٧	٠٫٩٦	٠٫٥٠
٧٣.	٢٫٨١	٠٫٩٤	٠٫٤٩
٧٤.	٢٫١٩	١٫٠٧	٠٫٦٣
٧٥.	٢٫٤٨	١٫٠٨	٠٫٧٥
٧٦.	٢٫٢٩	١٫٠٣	٠٫٥٩
٧٧.	٢٫٢٢	١٫٠٥	٠٫٧٥
٧٨.	١٫٧٣	٠٫٨٩	٠٫٤٧
٧٩.	٢٫٥٠	١٫٠٧	٠٫٥٩
٨٠.	٢٫٠٢	١٫٠١	٠٫٥٣
٨١.	٢٫٠٧	٠٫٩٥	٠٫٦٤
٨٢.	٢٫٠٦	١٫٠٩	٠٫٧٤
٨٣.	٢٫٣٣	١٫١١	٠٫٦٤
٨٤.	١٫٨٥	٠٫٩٦	٠٫٥٩
٨٥.	١٫٩٣	٠٫٩٨	٠٫٧١
٨٦.	١٫٧١	٠٫٩١	٠٫٤٣
٨٧.	١٫٩٠	٠٫٩٤	٠٫٣١
٨٨.	١٫٨٩	٠٫٩٢	٠٫٤٧

الجدول رقم (٢)
عدد الافراد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفئتين العليا والدنيا وقيمة (ت)

الفئـــة	عدد الافراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة(ت)
العليا (أعلى ٢٧٪)	١١٩	٢٠٩،١٥	٢٣،٥٤	٤٢،٤٩
الدنيا (أدنى ٢٧٪)	٩٧	٩٩،٠٦	١٠،٩٠	

الجدول رقم (٣)
ملخص نتائج التحليل العاملي

العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر	التباين المفسر الكلي
الاول	٢٧،٢٦	٣٥،٩	٣٥،٩
الثاني	٣،٥١	٤،٦	٤٠،٥

الجدول (٤)
البناء العاملي لفقرات المقياس وتشعبات كل منها على كل من العاملين
(ن = ٤١٤، عدد الفقرات = ٧٦)

رقم الفقرة في المقياس	العامل الاول	العامل الثاني
١.	٠،٢٢	٠،٤٥
٢.	٠،٢٢	٠،٦٠
٣.	٠،١٨	٠،٣١
٤.	٠،١٦	٠،٣٥
٥.	٠،٠٨	٠،٥٥

رقم الفقرة في المقياس	العامل الأول	العامل الثاني
٦.	٠ر٢٩	٠ر٥٤
١١.	٠ر٣٤	٠ر٣١
١٢.	٠ر٣٦	٠ر٢٧
١٤.	٠ر٥٤	٠ر٣٣
١٥.	٠ر٢٨	٠ر٥١
١٦.	٠ر٣٠	٠ر٥٦
١٧.	٠ر٠٩	٠ر٤١
١٨.	٠ر٠٧	٠ر٣٩
٢٢.	٠ر٦٨	٠ر٣٧
٢٣.	٠ر٢١	٠ر٥٥
٢٤.	٠ر٥١	٠ر٥٨
٢٥.	٠ر٧٣	٠ر٣٢
٢٦.	٠ر٥٨	٠ر٤٩
٢٧.	٠ر٦٩	٠ر٤١
٢٨.	٠ر١٦	٠ر٣٨
٢٩.	٠ر١٣	٠ر٤٤
٣٠.	٠ر٥١	٠ر٥١
٣١.	٠ر٧٦	٠ر٣٢
٣٢.	٠ر٦١	٠ر٤٠
٣٣.	٠ر٦٥	٠ر٢٩
٣٤.	٠ر٢٢	٠ر٤٩
٣٥.	٠ر٣٦	٠ر٥١
٣٦.	٠ر٥٢	٠ر٣٥
٣٧.	٠ر٥٩	٠ر٥٠
٣٨.	٠ر٥٨	٠ر٤٦
٣٩.	٠ر٤٤	٠ر٥١
٤٠.	٠ر٤٩	٠ر٤٧
٤١.	٠ر١٠	٠ر٤٥
٤٣.	٠ر٤٣	٠ر٢٨
٤٤.	٠ر٤٢	٠ر٢٧
٤٥.	٠ر٣٦	٠ر٤٢
٤٦.	٠ر٢٢	٠ر٦٠
٤٨.	٠ر٧٩	٠ر٣٤
٤٩.	٠ر٧٨	٠ر٢٧
٥٠.	٠ر٤٤	٠ر٤٣
٥١.	٠ر٤٧	٠ر٢٠

رقم الفقرة في المقياس	العامل الأول	العامل الثاني
٥٤.	٢٨ر٠	٣٧ر٠
٥٥.	٤٧ر٠	٣٥ر٠
٥٦.	١٧ر٠	٦٠ر٠
٥٧.	١١ر٠	٧٢ر٠
٥٨.	١٢ر٠	٧١ر٠
٥٩.	٢٠ر٠	٧٠ر٠
٦٠.	٦١ر٠	٤١ر٠
٦١.	٧٥ر٠	٢٣ر٠
٦٢.	٦٧ر٠	١٩ر٠
٦٣.	٦٧ر٠	١٠ر٠
٦٤.	٦٥ر٠	٠٢ر٠
٦٥.	٦٤ر٠	٠٢ر٠
٦٦.	٤٦ر٠	١٣ر٠
٦٧.	٤٥ر٠	٢٢ر٠
٦٨.	٤٩ر٠	٠١ر٠
٦٩.	٧٣ر٠	٣٧ر٠
٧٠.	٨١ر٠	٢٧ر٠
٧١.	٧١ر٠	٢٣ر٠
٧٢.	٣٦ر٠	٣٧ر٠
٧٣.	٤٧ر٠	٢٠ر٠
٧٤.	٦١ر٠	٢٦ر٠
٧٥.	٧٠ر٠	٣٣ر٠
٧٦.	٥١ر٠	٣١ر٠
٧٧.	٧٤ر٠	٢٩ر٠
٧٨.	٤٠ر٠	٢٥ر٠
٧٩.	٦٣ر٠	١٧ر٠
٨٠.	٤٥ر٠	٣٠ر٠
٨١.	٥٥ر٠	٣٦ر٠
٨٢.	٦٨ر٠	٣٦ر٠
٨٣.	٦٠ر٠	٢٨ر٠
٨٤.	٤٤ر٠	٤٣ر٠
٨٥.	٦٣ر٠	٣٧ر٠
٨٦.	٢٧ر٠	٣٧ر٠
٨٧.	١٤ر٠	٣٣ر٠
٨٨.	٣٥ر٠	٣٣ر٠

المصادر والمراجع

المراجع العربية

- ابو زينة، فريد وعوض، عدنان، جمع البيانات واختيار العينات في البحوث والدراسات التربوية والاجتماعية. مجلة أبحاث اليرموك (سلسلة العلوم الانسانية والاجتماعية)، مجلد ١، عدد ٢، ١٩٨٥، ص ص ٦٥ ـ ٩٨.
- ابو صبحه، كايد عثمان، العلاقة بين قلق الامتحان والتحصيل الدراسي عند طلبة الصف الثالث الاعدادي بمدارس محافظة العاصمة عمان. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، ١٩٧٤.
- احمد، شكري سيد. قياس الاتجاهات نحو الرياضيات: دراسة تربوية نفسية. المجلة العربية للتربية، مجلد ٢، ١٩٨٦، ص ص ٣٠ ـ ٦٢.
- الخليلي، خليل يوسف. الاتجاهات نحو الفيزياء بنيتها وقياسها. مجلة أبحاث اليرموك (سلسلة العلوم الانسانية والاجتماعية)، مجلد ٥، عدد ١، ١٩٨٩، ص ص ١٩٧ ـ ٢٢٥.

المراجع الأجنبية

Abdel-Gaid, S., Trueblood, C.R., & Shrigley, R. (1986). A systematic procedure for constructing a valid microcomputer attitude scale. *Journal of Research in Science Teaching*, 23, pp. 823-839.

Aiken, L. (1970 a) . Attitudes toward mathematics. *Review of Educational Research*, 40, pp. 551-596.

Aiken, L. (1972) Biodata correlates of attitudes toward mathematics in three age and two sex groups. *School Science and Mathematics*, 72, pp. 386-395

Aiken, L. (1970 b). Nonintellective variables and mathematics achievement: Directions for research. *Journal of School Psychology*, 8,pp. 28-36.

Aiken, L. (1976). Update on attitudes and other affective variables in learning mathematics. *Review of Educational Research*, 46, pp. 293-311.

Alpert, R. & Haper, R. (1960). Anxiety in academic achievement situations. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 61. pp. 207-215.

Anastasi, A. (1976). *psychological Testing (4th ed.)* New York MacMillan Publishing Co., Inc,

Betz, N. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25, pp. 441-448.

Clute, P. (1984). Mathematics anixiety, instructional method, and achievement in a survey course in college mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education.* 15, PP. 50-58.

Crosswhite, F. (1972). Correlates of attitudes toward mathematics (NLSMA Reports No. 20). Standford, CA: School Mathematics Study Group. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 084-122).

Dick, W. & Hagerty, N. (1971). Topics in Measurement: *Reliability and validity*. New York, Mc Graw-Hill book Co.

Endler, N., Hunt, J. (1966). Sources of behavioral variance as measured by the S-R Inventory of Anxiousness. *Psychological Bulletin*, 65,P.366.

Hattie, J. (1985) Methodology review assessing Unidimensionality of tests and items. *Applied Psychological Measurement*, 9(2). PP. 139-164.

Hendel, D. (1977). The Matxeh Anxiety Program: Its genesis and evaluation in continuing education for woman Minneapolis: University of Minnesota. *Measurement Service Center* (ERIC Document Reproducation Service. No. ED. 156-727.

Magnusson, D. (1967). *Test theory*. Addisson-Weley Publishing Co..

Mueller, D. (1986) Measuring social attitudes: *A handbook for researchers and practitioners. Teachers College*, Columbia University.

Nunnaly, J.C. (1987). Psychometric Theory. N.Y. Mc Graw-Hill.

Richardsoon, F., Suinn, R. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, PP. 551-554.

Richardson, F., & Woolflok, R. (1980) Mathematics anxiety. In I.G. Sarson (Ed.), *Test anxiety: Theory: research and application* (PP. 271-288) Hillsadale, NJ: Erlbaum.

Rounds, J., & Hendel, D. (1980 a). Mathematics anxiety and attitudes toward mathematics. *Measurement and Evaluation Guidence*, 13, PP. 83 - 89.

Rounds, J. & Hendel, D. (1980 b). Measurement and dimensionality of mathematics anxiety. *Journal of Counseling Psychology*, 27, pp. 139-149.

Sarason, I. (1957). Test Anxiety, general anxiety and itellectual performance. *Journal of Consulting Psychology*, 21, pp. 485-490.

Suinn, R. (1972). Mathematics Anxiety Rating Scale: *Informational brief.* Published by R. SI, Inc., P.O.Box 1066, Fort Collins, Co. 80522.

Suinn, R. (1969). The STABS, a measure of test anxiety for behavior therapy: *Normative data Behavior research and Therapy*, 7, pp. 335-339.

Suinn, R. Edie, C., Nicoletti, J., & Spincll:, P. (1972). The MARS, a measure of mathematics anxiety: Psychometric data. *Journal of Clinical Psychology*, 28, pp. 373-375.

Suinn, R., & Richardson, F. (1971). Anxiety management training: *A non-specific behavior therapy program for anxiety control. Behavior Theraphy*, 2, pp. 498-510.

Sztela, W. (1971). The effects of test anxiety and success- failure on mathematics performance in grade eight. *Dissertation Abstracts International*, 31, 5949 A-5950 A. (University Microfilms No. 71-13, 135).

Thorndike, R. (1982). *Applied psychometrics*. Boston: Houghton Mifflin Company.

Thorndike, R. (1971). *Educational Measurement* (2nd ed.) Washington, D.C.: American Council on Education.

Watson, D., & Friend, R. (1969). Measurement of social-evaluative anxiety. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 33, pp. 448-457.

Wigfield, A., & Meece, J. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, pp. 210-216.

Williams, E. (1967). Behavioral validity of a test for measuring social anxiety. *Psychological Reports*, 21, pp. 433-442.